

# WEST Search History

DATE: Tuesday, May 06, 2003

**Set Name Query**  
side by side

**Hit Count Set Name**  
result set

*DB=USPT,PGPB,JPAB,EPAB,DWPI,TDBD; PLUR=YES; OP=ADJ*

L10	5938882 and (row or column or line or array or pattern or grid or bga)	0	L10
L9	5220147 and (row or column or line or array)	3	L9
L8	L7 not l6	96	L8
L7	l5 and (electronic or semiconductor or wafer or chip or module)	104	L7
L6	L5 and l2	8	L6
L5	l4 and (array or row or column or line or bga or grid) near (connect or connection or interconnect or interconnection or component or device or die or chip or solder or ball or sphere)	111	L5
L4	L3 and (cutter or cutting or blade or knife or jet or knives or wire or saw) near (heat or hot or heated or heater or heating)	528	L4
L3	L1 and (cutter or cutting or blade or knife or jet or knives or wire or saw)	12742	L3
L2	l1 and (water or fluid or liquid) near jet	269	L2
L1	(remove or removed or removal or removing or seperate or seperated or seperating or seperation or separate or separated or separating or separation or cut or cutter or cutting or sever or severed or severing) near (connect or connection or interconnect or interconnection or component or device or die or chip or solder) and (solder or soldered or soldering)	19352	L1

END OF SEARCH HISTORY



## WEST Search History

DATE: Tuesday, May 06, 2003

**Set Name Query**  
**side by side**

**Hit Count Set Name**  
**result set**

*DB=USPT,PGPB,JPAB,EPAB,DWPI,TDBD; PLUR=YES; OP=ADJ*

L3	L2 and water near jet	88	L3
L2	(cut or cutter or cutting or sever or severing or remove or removing or removal) near (component or device or solder or sphere or connection or interconnect or interconnection) and (solder or soldered or soldering)	7010	L2
L1	6497357	1	L1

END OF SEARCH HISTORY

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-151093

(43)Date of publication of application : 30.05.2000

(51)Int.Cl.

H05K 3/34  
B23K 1/018  
B23K 3/04  
H01L 21/68

(21)Application number : 10-323771

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 13.11.1998

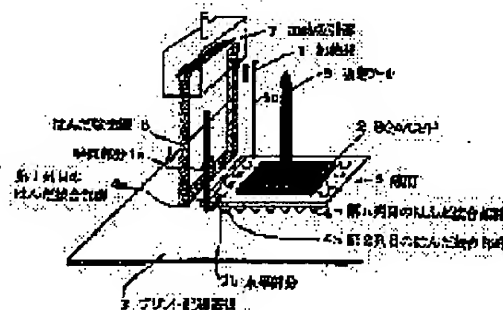
(72)Inventor : SUZUKI MOTOHARU

## (54) METHOD FOR REMOVING SEMICONDUCTOR PACKAGE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain an apparatus and a method for easily removing a BGA/CSP (ball grid array/chip size package) semiconductor package from a printed wiring board.

SOLUTION: A solder heating member 1 is inserted to a space S between a lower side plane of a semiconductor package and a printed wiring board 3, wherein the solder heating member 1 is capable of contacting a part of the soldered joints 4 to heat and melt the solder and is capable of moving along the space, and a solder removing member 5 which sucks and removes the molten solder of the solder joints moves further, to conduct melting and removal of the solder. Meanwhile, a suction tool 6 holds the semiconductor package 2, and after the solder is removed, transfers the semiconductor package 2 from the printed wiring board 3.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

13.11.1998

[Date of sending the examiner's decision of

rejection]

[Kind of final disposal of application other than  
the examiner's decision of rejection or  
application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3019848

[Date of registration] 07.01.2000

[Number of appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-151093

(P2000-151093A)

(43) 公開日 平成12年5月30日 (2000.5.30)

(51) IntCl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード* (参考)
H 0 5 K 3/34	5 1 0	H 0 5 K 3/34	5 1 0 5 E 3 1 9
B 2 3 K 1/018		B 2 3 K 1/018	E 5 F 0 3 1
3/04		3/04	X
H 0 1 L 21/68		H 0 1 L 21/68	E

審査請求 有 請求項の数 1 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平10-323771

(22) 出願日 平成10年11月13日 (1998.11.13)

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 鈴木 元治

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社社内

(74) 代理人 100100893

弁理士 渡辺 勝 (外3名)

Fターム(参考) 5E319 AC01 CC47 CD01 CD57

5F031 CA15 CA17 FA07 GA22 HA14

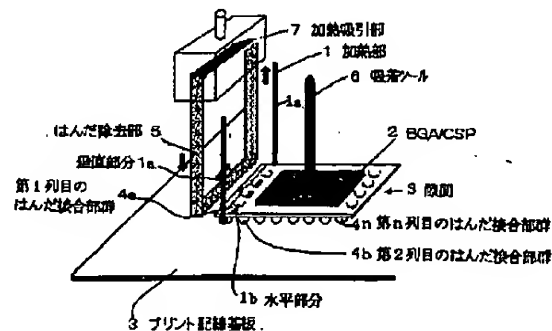
HA32 HA37 MA30 NA14 PA07

(54) 【発明の名称】 半導体パッケージの取り外し方法

(57) 【要約】

【課題】 本発明は、プリント配線基板のBGA/CS Pタイプ半導体パッケージを容易に取り外すことのできる装置および取り外し方法を提供する。

【解決手段】 半導体パッケージ2の下面とプリント配線基板3との間の隙間Sに、はんだ接合部群4の一部分と接触して加熱溶融させかつ隙間に沿って移動可能なはんだ加熱部1を挿入し、さらにはんだ接合部群の溶融した部分に溶融部分を吸着除去するはんだ除去部5を進入させ、はんだの溶融および吸着除去が行われる。その間、吸着ツール6が半導体パッケージ2を保持し、はんだが除去されたのち半導体パッケージ2をプリント配線基板3から移動する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 半導体パッケージの下面と、該半導体パッケージが実装されたプリント配線基板との間のはんだ接合部群を除去し、さらに除去後前記パッケージを移動させる半導体パッケージの取り外し装置であって、前記半導体パッケージの下面と前記プリント配線基板との間の隙間に挿入されて、前記はんだ接合部群の一部分と接触して該接合部群の一部分を加熱して溶融させ、かつ前記隙間に沿って移動可能なはんだ加熱部と、前記隙間において、はんだ接合部群の前記溶融した部分に進入して、該溶融部分を吸着除去するはんだ除去部と、前記はんだの溶融および吸着除去が行われる間、前記半導体パッケージを保持し、はんだが除去された後前記半導体パッケージをプリント配線基板から移動させるパッケージ保持手段とを有する、半導体パッケージの取り外し装置。

【請求項2】 前記はんだ加熱部が、前記隙間に挿入可能な寸法・形状に形成され、かつ該加熱部に接続された発熱部と、前記はんだ加熱部を前記隙間に沿って前記プリント配線基板に平行に、かつ前記はんだ接合部に対向して移動させる駆動源とを有する、請求項1に記載の半導体パッケージの取り外し装置。

【請求項3】 前記はんだ除去部が、金属の細線を編み組して、前記隙間に挿入可能な寸法・形状のエンドレスの帯状に形成される、請求項1に記載の半導体パッケージの取り外し装置。

【請求項4】 前記はんだ除去部を形成する金属の細線が、銅線である、請求項3に記載の半導体パッケージの取り外し装置。

【請求項5】 前記はんだ除去部を形成する金属の細線に、溶融はんだに対する毛細管現象を助長するためのフラックスが施される、請求項3または4に記載の半導体パッケージの取り外し装置。

【請求項6】 前記はんだ除去部が、表面に溶融はんだに対する濡れ性のよい金属のめっき層を有する金属板で形成される、請求項1に記載の半導体パッケージの取り外し装置。

【請求項7】 半導体パッケージの下面と、該半導体パッケージが実装されたプリント配線基板との間のはんだ接合部群を除去し、さらに除去後前記パッケージを移動させる半導体パッケージの取り外し方法であって、前記半導体パッケージをパッケージ保持手段によって保持し、前記半導体パッケージの下面と前記プリント配線基板との間の隙間に、マトリクス状に配列された前記はんだ接合部群と接触して該接合部群の一部分を加熱して溶融させるためのはんだ加熱部を挿入し、前記はんだ加熱部を前記隙間に沿って移動して、前記はんだ接合部群の第1列目に接触して該第1列目の溶融を

開始し、前記はんだ加熱部を一定時間、前記はんだ接合部群の第1列目に保持して該第1列目を完全に溶融し、前記はんだ加熱部が、前記一定時間経過後移動を開始したのち、金属の細線を帯状に編み組してエンドレスに形成されたはんだ除去部の一部が、前記第1列目の溶融したはんだを毛細管現象によって吸着除去するために、前記隙間において前記溶融した部分に進入して該溶融部分の吸着除去を開始し、

前記はんだ除去部が、前記第1列目の前記溶融したはんだ接合部群の位置まで移動した後、一定時間停止して前記溶融した部分を吸着除去し、

前記はんだ加熱部が、前記はんだ接合部群の第1列目と第2列目との間まで移動して、少なくとも前記はんだ除去部が前記一定時間の停止を解除して再度移動を開始するまでの間停止し、

前記はんだ除去部が、前記溶融した部分の吸着除去及び前記プリント配線基板上の実装パッドを平坦化した後、前記はんだ接合部群の第1列目と第2列目との間まで移動して一定時間停止し、

さらに前記はんだ除去部は、前記溶融したはんだを吸着した部分を加熱吸引部内に移動させ、

前記加熱吸引部は、前記はんだ除去部の前記吸着したはんだを加熱してはんだを再溶融させ、強制吸引機構により溶融はんだを強制吸引して前記はんだ除去部を清浄にし、

さらに前記各工程を繰り返して第n列目の前記はんだ接合部群の溶融はんだを吸い取った後、前記はんだ加熱部と前記はんだ除去部とを前記半導体パッケージの外に移動し、

前記パッケージ保持手段によって、前記半導体パッケージを前記プリント配線基板から取り外す、半導体パッケージの取り外し方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は半導体パッケージの取り外し装置および取り外し方法に関し、とくにボール・グリッド・アレイ及びチップ・サイズ・パッケージの取り外しに関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来のボール・グリッド・アレイ及びチップ・サイズ・パッケージ（以下、BGA/CSPと略称する）タイプの半導体パッケージの取り外し装置および取り外し方法を、図6及び図7を参照して説明する。

【0003】従来のBGA/CSPタイプの半導体パッケージの取り外し装置および取り外し方法は、図6に示す様に、プリント配線基板3にはんだ付け実装されたBGA/CSP2の上面からのノズルヒータ7による加熱、及びプリント配線基板3の裏面からのボトムヒータ8による加熱により、BGA/CSP2及びプリント配線基板3を介してBGA/CSP2とプリント配線基板

3との間の間隙に存在するはんだ接合部群4に熱を伝え、はんだ接合部群4を溶融させた上で、吸着ツール6によりBGA/CSP2をプリント配線基板3上から取り外すものであった。

【0004】この従来のBGA/CSPタイプの半導体パッケージの取り外し装置及び取り外し方法では、BGA/CSP2及びプリント配線基板3を介して、はんだ接合部群4をはんだの融点以上の温度に加熱するため、BGA/CSP2及びプリント配線基板3、さらにはBGA/CSP2の近隣に実装された他の部品が、過度の加熱にさらされることになる。その結果として、取り外し対象であるBGA/CSP2及びその近隣の実装部品の熱破壊、さらにはプリント配線基板3の反り、ねじれ等の熱損傷を誘発するという欠点があった。

【0005】この問題を解決する手段としては、BGA/CSP2と近隣実装部品との実装間隔をノズルヒータ17の熱影響を受けない位置まで広げたり、図7に示す様にバックアップピン16を介し、プリント配線基板3を反り防止治具9にねじ付きスペーサ10で、強固に固定することによって加熱時の反り、ねじれを抑制する方策が講じられていた。

【0006】また、従来のBGA/CSPタイプの半導体パッケージの取り外し装置および取り外し方法においては、BGA/CSPをプリント配線基板上から取り外した後のプリント配線基板上のBGA/CSP実装パッド上に、接合に用いられたはんだが乱れた状態で残存している。実装パッド上にBGA/CSPを品質良く再度実装するには、実装パッド上の残存はんだの余剰分を除去し、実装パッド上のはんだを平坦化しておく必要がある。

【0007】従来残存はんだの余剰分の除去、及び実装パッド上のはんだの平坦化の方法としては、銅熱線にあらかじめフラックスを塗布しておき、これを実装パッド上の余剰はんだ部分に当て、その上からはんだコテで加熱してはんだを溶融させ、毛細管現象により銅熱線に溶融はんだを吸い上げる方法が一般的に用いられていた。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】上述した図6に示す従来の半導体パッケージの取り外し方法においては、BGA/CSP2と近隣実装部品との実装間隔をノズルヒータ7の熱影響を受けない位置まで広げなければならぬから、プリント配線基板3における部品実装禁止領域を増大させる結果となり、したがって実装密度向上の阻害要因となり、電子機器の小型化に寄与できないという欠点があり、また図7に示す方法においては、BGA/CSP2の実装位置、プリント配線基板3の形状に応じた専用治具の作成が必要となり、専用治具へのプリント配線基板3の取り付け、取り外し等煩雑な段取りが生じるという欠点がある。

【0009】また、上述した従来の残存はんだの余剰分

の除去、及び実装パッド上のはんだの平坦化の方法では、はんだコテのコテ先の温度管理、加熱時間管理が煩雑となるほか、また作業として熟練を要し、BGA/CSPが実装される微細な実装パッドでは過度の加熱による実装パッドの剥がれ、配線パターン損傷などの弊害を生じるなどの欠点がある。

【0010】本発明の目的は、プリント配線基板における部品実装禁止領域を増大させることなく、実装密度を向上させて電子機器の小型化に寄与し、かつBGA/CSPの実装位置や、プリント配線基板の形状に応じた専用治具の作成を必要とせず、したがって専用治具へのプリント配線基板の取り付け、取り外し等煩雑な段取りが生じるものがない、BGA/CSPタイプ半導体パッケージの取り外し装置および取り外し方法を提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明の半導体パッケージの取り外し装置は、半導体パッケージの下面と、半導体パッケージが実装されたプリント配線基板との間のはんだ接合部群を除去し、さらに除去後パッケージを移動させる半導体パッケージの取り外し装置であって、半導体パッケージの下面とプリント配線基板との間の隙間に挿入されて、はんだ接合部群の一部分と接触して接合部群の一部分を加熱して溶融させ、かつ隙間に沿って移動可能なはんだ加熱部と、隙間においてはんだ接合部群の溶融した部分に進入して、溶融部分を吸着除去するはんだ除去部と、はんだの溶融および吸着除去が行われる間、半導体パッケージを保持し、はんだが除去された後、半導体パッケージをプリント配線基板から移動させるパッケージ保持手段とを有している。

【0012】はんだ加熱部は、隙間に挿入可能な寸法・形状に形成され、かつ加熱部に接続された発熱部と、はんだ加熱部を隙間に沿ってプリント配線基板に平行に、かつはんだ接合部に対向して移動させる駆動源とが設けられる。はんだ除去部は、金属の細線を編み組して、隙間に挿入可能な寸法・形状のエンドレスの帯状に形成される。はんだ除去部を形成する金属の細線は、銅線が好適であり、また、はんだ除去部を形成する金属の細線に、溶融はんだに対する毛細管現象を助長するためのフラックスが施される。さらに、はんだ除去部が、表面に溶融はんだに対する濡れ性のよい金属のめっき層を有する金属板で形成されてもよい。

【0013】本発明の半導体パッケージの取り外し装置は、上述のように、はんだ接合部のみに直接接触させてはんだを溶融する加熱部と、溶融したはんだを除去する除去部とを設けたため、プリント配線基板上に既に実装されている他の部品及びプリント配線基板自体に熱損傷を与えずに、BGA/CSPを取り外すことができ、さらにまた、加熱部によって溶融されたはんだを、加熱部と同一装置内に配置されたはんだ除去部によって、直

接実装パッドに接触することなく、接合に用いられていたはんだの余剰分を吸い取ることによって、実装パッド上のはんだの平坦化が可能となるから、実装パッドに機械的、熱的負荷を与えることなく、かつBGA/CSPの取り外しと同時に同一装置によって、連続した工程で行うことができる。

【0014】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。図1は本発明の半導体パッケージの取り外し装置の第1の実施の形態の構成を示す主要部分の斜視略図である。

【0015】図1において、半導体パッケージBGA/CSP2がはんだ接合部群4によってプリント配線基板3にはんだ付け実装されている。はんだ接合部群4は、BGA/CSP2の下面とプリント配線基板3の上面との間の隙間Sにマトリクス状に形成されている。この隙間Sの寸法は、一般に端子間隔が1.27ミリピッチBGAの場合では0.5ミリ未満、端子間隔が0.8ミリピッチCSPの場合では0.3ミリ未満程度である。

【0016】加熱部1は、細長い線状の導体から形成され、後述する駆動源Aに設けられた発熱部から、プリント配線基板3に対して垂直にかつ半導体パッケージBGA/CSP2の幅より広い間隔に保持された2本の垂直部分1aと、先端部分をつなぐ水平部分1bとで形成されている。水平部分1bの形状は、上述した隙間Sに挿入できる形状、寸法を有しており、かつBGA/CSP2とプリント配線基板3との隙間Sに施されたはんだ接合部群4と接触して熔融可能な温度、すなわちはんだの融点以上に発熱部により加熱されている。

【0017】図3は、加熱部1周辺の詳細を示す進行方向に直角な方向からみた側面図である。加熱部1は駆動源A13に設けられた発熱部12により、250℃から300℃の範囲で加熱されている。加熱部1及び発熱部12は駆動源Aにより矢印方向の移動し、はんだ接合部群4の熔融を行う。

【0018】加熱部1は、駆動源Aにより、BGA/CSP2とプリント配線基板3との隙間Sを、はんだ接合部群4に対向して、BGA/CSP2及びプリント配線基板3に平行に移動する。加熱部1は、BGA/CSP2とプリント配線基板3が成す隙間Sを、駆動源Aにより発熱部12とともに移動しながら、BGA/CSP2とプリント配線基板3との間に形成された隙間Sに、マトリクス状に存在しているはんだ接合部群4を1列づつ熔融する。

【0019】はんだ除去部5は、加熱部1の進行方向後方に設けられ、金属細線を編み組したものであり、かつBGA/CSP2とプリント配線基板3が成す隙間Sに挿入できる形状、寸法を有している。このはんだ除去部5の金属細線は、熔融はんだの毛細管現象がより得られやすい銅であることが好ましい。さらには、熔融はんだ

の毛細管現象を助長する上で、あらかじめフラックスが塗布あるいは含浸させてあることが好ましい。はんだ除去部5は加熱部1と同様に、駆動源B（不図示）によりBGA/CSP2とプリント配線基板3が成す隙間Sを、はんだ接合部群4に対向し、かつBGA/CSP2及びプリント配線基板3と平行に移動する。はんだ除去部5は、BGA/CSP2とプリント配線基板3が成す隙間Sを駆動源B（不図示）により移動しながら、BGA/CSP2とプリント配線基板3が成す隙間Sに、マトリクス状に存在し加熱部1により熔融されたはんだ接合部群4のはんだを、熔融はんだの毛細管現象を利用して1列づつ吸引し、はんだ接合部群4を吸収しつつ、プリント配線基板3上のBGA/CSP2実装用パッドを平坦化する。

【0020】図4は、はんだ除去部5の周辺の詳細を示す進行方向から見た側面図である。はんだ除去部5は、帯状でエンドレスに形成され、1列のはんだ接合部群のはんだ吸い取りが完了した時点で、エンドレスの左右をガイドする保持部14と、加熱吸引部7内に設けられた駆動源C15とにより、エンドレスの形状を保持しつつ矢印方向に回転して、はんだを吸い取った部分を加熱吸引部7内に移動させる。加熱吸引部7内においては、はんだ除去部5のはんだを吸い取った部分を、はんだの融点以上の温度で加熱し、はんだを再熔融させ、強制吸引機構（不図示）により熔融はんだを強制吸引して、はんだ除去部5を清浄にする。

【0021】吸着ツール6は、BGA/CSP2のモールド部を吸着し、前述の加熱部1によるはんだ接合部群4の熔融中と、はんだ除去部5によるはんだ接合部群4の分離、吸い取り中に、BGA/CSP2をプリント配線基板3に対し常に水平かつ初期の隙間Sの寸法を維持しながら保持する。吸着ツール6は、全てのはんだ接合部の分離が完了した時点で、駆動源D（不図示）により上昇し、BGA/CSP2をプリント配線基板3から取り外す。

【0022】図5は、はんだ除去部5の第2の実施の形態を示す図1と同様の図である。はんだ除去部5aは、BGA/CSP2とプリント配線基板3が成す隙間Sに、挿入できる形状、寸法を有する細長い金属のシートで形成され、表面には溶ダビリティに優れた金属、例えばAu、Ag、Snなどのメッキが施されている。本実施例においては、加熱部1により熔融されたはんだ接合部群4を、はんだ除去部5a表面への、はんだの濡れ拡がりを利用して、余剰はんだの除去、実装パッド上のはんだの平坦化を行うものである。その他の構成及び動作は、第1の実施の形態と同一である。

【0023】次に図2を参照して、本実施の形態の動作を説明する。図2(a)において、加熱部1をBGA/CSP2とプリント配線基板3との間の隙間Sに挿入し、隙間Sに存在するはんだ接合部群4を熔融可能な温



度に加熱する。具体的には250℃から300℃の範囲に加熱される。吸着ツール6は、上述のBGA/CSP2とプリント配線基板3との成す隙間Sの寸法を、初期寸法より狭く、あるいは広くなることがないように、BGA/CSP2を定位位置にて吸着保持する。

【0024】つぎに、図2(b)において、加熱部1は駆動源A(不図示)により矢印方向に移動し、BGA/CSP2とプリント配線基板3とが成す隙間Sに存在する第1列目のはんだ接合部群4aに接触して熱を伝達することにより、第1列目のはんだ接合部群4aの溶融を開始する。加熱部1は第1列目のはんだ接合部群4aを完全に溶融させるため、駆動源A(不図示)の制御により、あらかじめ設定された一定保持時間の間、あらかじめ設定された第1列目のはんだ接合部群4aの中心位置にて停止する。

【0025】つぎに、図2(c)において、加熱部1は上述のあらかじめ設定された一定保持時間を経過した後、駆動源A(不図示)により、隙間Sに沿って矢印方向への移動を開始する。はんだ除去部5は駆動源B(不図示)により矢印方向に移動し、隙間Sにある溶融状態の第1列目のはんだ接合部群4aに接触し、毛細管現象によって溶融はんだの吸い取りを開始する。この場合、はんだ除去部5が駆動源Bにより移動を開始する時点は、上述の加熱部1が駆動源Aの制御により、一定時間の停止が解除され、再び移動を開始した時点以降である。

【0026】つぎに、図2(d)において、はんだ除去部5は、溶融状態の第1列目のはんだ接合部群4aの吸い取りをより確実に行うために、駆動源B(不図示)の制御により、あらかじめ設定された第1列目のはんだ接合部群4aの中心位置まで移動した後、あらかじめ設定された一定保持時間の間停止する。加熱部1は、駆動源A(不図示)の制御により、あらかじめ設定された第1列目のはんだ接合部群4aと第2列目のはんだ接合部群4bの中間位置まで移動した後、あらかじめ設定された一定保持時間の間停止する。この場合、加熱部1の停止保持時間は、最大限で上述のはんだ除去部5が駆動源B(不図示)の制御により停止保持を解除、再度移動を開始するまでの間である。

【0027】つぎに、図2(e)において、はんだ除去部5は停止保持時間において、溶融状態にある第1列目のはんだ接合部群4aのはんだの吸い取り及びプリント配線基板3上のBGA/CSP2実装パッドのはんだ平坦化を完了し、駆動源B(不図示)の制御により、あらかじめ設定された第1列目のはんだ接合部群4aと第2列目のはんだ接合部群4bの中間位置まで平行移動した後、あらかじめ設定された一定保持時間の間移動を停止する。はんだ除去部5は、平行方向への移動停止後、駆動源C(不図示)により第1列目のはんだ接合部4aのはんだを吸い取った部分を加熱吸引部7内に移動させ

る。加熱吸引部7内においては、はんだ除去部5のはんだを吸い取った部分を、はんだの融点以上の温度で加熱し、はんだを再溶融させ、強制吸引機構(不図示)により溶融はんだを強制吸引して、はんだ除去部5を清浄にする。この動作により、はんだ除去部5のはんだ接合部群に接する部分は常に清浄に保たれる。加熱部1は駆動源Aの制御により再び矢印方向への移動を開始し、隙間Sに存在する第2列目のはんだ接合部群4bに接し、溶融を開始する。

10 【0028】以降、上述した図2(b)から図2(e)までの動作を、第n列目のはんだ接合部群4nまで繰り返すことにより、BGA/CSP2とプリント配線基板3の成す隙間Sに存在する全てのはんだ接合部群4の溶融・分離・吸い取り及びプリント配線基板3上のBGA/CSP2実装パッドのはんだ平坦化が完了する(図2(f)参照)。

【0029】図2(f)において、はんだ除去部5が、BGA/CSP2とプリント配線基板3との成す隙間Sに存在する第n列目のはんだ接合部群4nの溶融はんだの吸い取りを完了し、駆動源B(不図示)により移動した後、吸着ツール6が駆動源D(不図示)の制御により、矢印方向にあらかじめ設定された距離だけ、BGA/CSP2を吸着したままの状態で上昇する。これにより本発明の方法によるプリント配線基板3からのBGA/CSP2の取り外しを完了する。

【0030】

【発明の効果】以上説明したように本発明は、半導体パッケージ下面とプリント配線基板との隙間において、はんだ接合部のみに直接接触させてはんだを溶融する加熱部と、溶融したはんだを除去する除去部とを設け、これらを交互に移動してはんだ接合部群を溶融、除去するようにしたため、第一の効果として、プリント配線基板上に既に実装されている他の部品及びプリント配線基板自体に熱損傷を与えずに、BGA/CSPを取り外すことができるという効果があり、したがって他の部品やプリント配線基板自体への熱損傷を防止する施策を講じる必要がなくなる。具体的には、プリント配線基板上にBGA/CSPが実装される周囲及びその裏面にBGA/CSP取り外し時の熱損傷を考慮した部品実装禁止領域を設ける必要が無くなり、プリント配線基板の実装密度向上を実現でき、その結果として電子機器の小型化に寄与できる。また、BGA/CSP取り外し時の加熱によるプリント配線基板の反りやパターン損傷などを抑制できるという効果がある。

【0031】第二の効果は、プリント配線基板上にBGA/CSPがはんだ付けされていた実装パッド上の平坦化を、実装パッドに機械的、熱的負荷を与えることなく、パッド剥がれや配線パターン損傷などを生じさせず、かつBGA/CSPの取り外しと同一装置によって、連続した工程で同時に行うことができるという点で

ある。その理由は、加熱部にて溶融させたはんだを、加熱部と同一装置内に配置されたはんだ除去部によって、直接実装パッドに接触することなく、接合に用いられていたはんだの余剰分を吸い取ることによって、実装パッド上のはんだの平坦化が可能となるからである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の半導体パッケージの取り外し装置の第1の実施の形態の構成を示す主要部分の斜視略図である。

【図2】本発明の半導体パッケージの取り外し方法を説明する側面の略図である。

【図3】本発明の半導体パッケージの取り外し装置の構成部分の詳細を示す側面の略図である。

【図4】本発明の半導体パッケージの取り外し装置の構成部分の詳細を示す図3と直角の方向の側面の略図である。

【図5】本発明の半導体パッケージの取り外し装置の第2の実施の形態の構成を示す主要部分の斜視略図である。

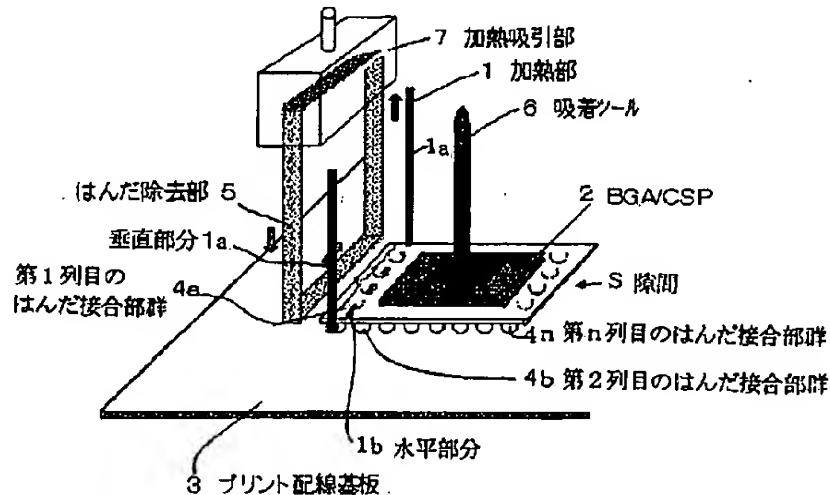
【図6】従来の半導体パッケージの取り外し装置および取り外し方法をしめす部分断面略図である。

【図7】従来の半導体パッケージの別の取り外し装置および取り外し方法を示す部分断面略図である。

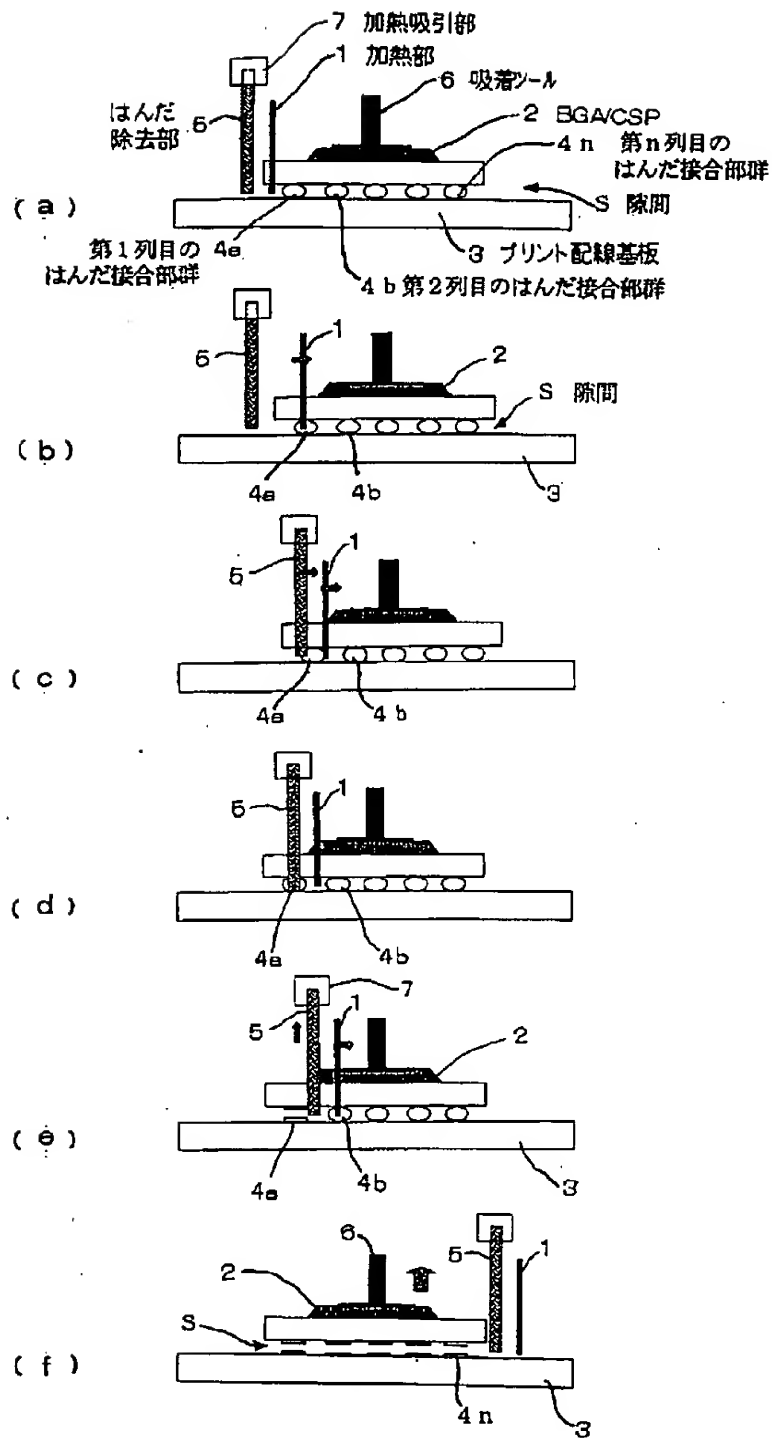
【符号の説明】

- 1 加熱部
- 1 a 垂直部分
- 1 b 水平部分
- 2 BGA/CSP
- 3 プリント配線基板
- 4 はんだ接合部群
- 4 a 第1列目のはんだ接合部群
- 4 b 第2列目のはんだ接合部群
- 4 n 第n列目のはんだ接合部群
- 5、5 a はんだ除去部
- 6 吸着ツール
- 7 加熱吸引部
- 8 ボトムヒータ
- 9 反り防止治具
- 10 ねじ付きスペーサ
- 11 裏面加熱口
- 12 発熱部
- 13 駆動源A
- 14 保持部
- 15 駆動源C
- 16 バックアップピン
- 17 ノズルヒータ
- S 隙間

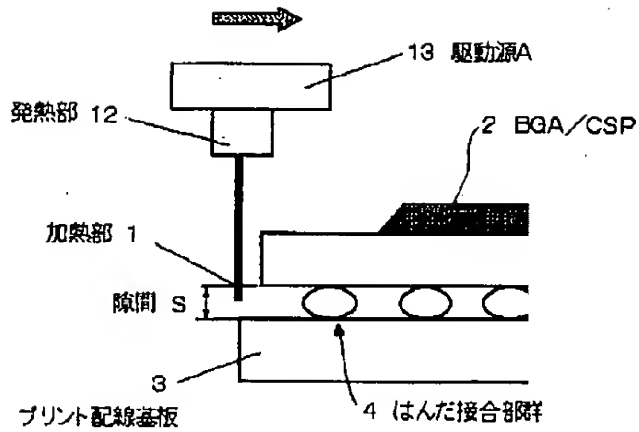
【図1】



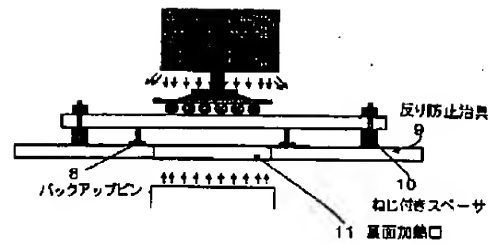
【図2】



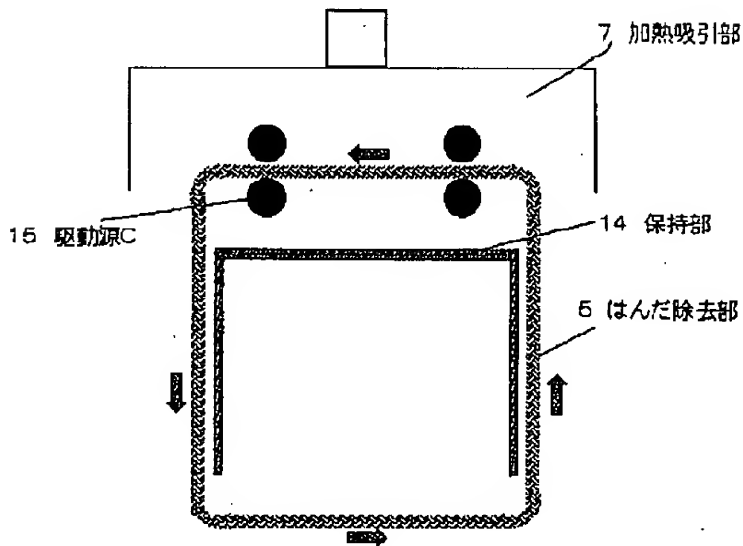
【図3】



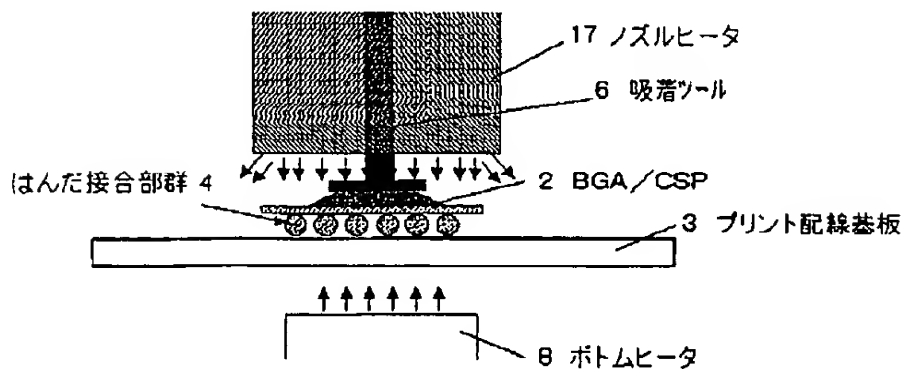
【図7】



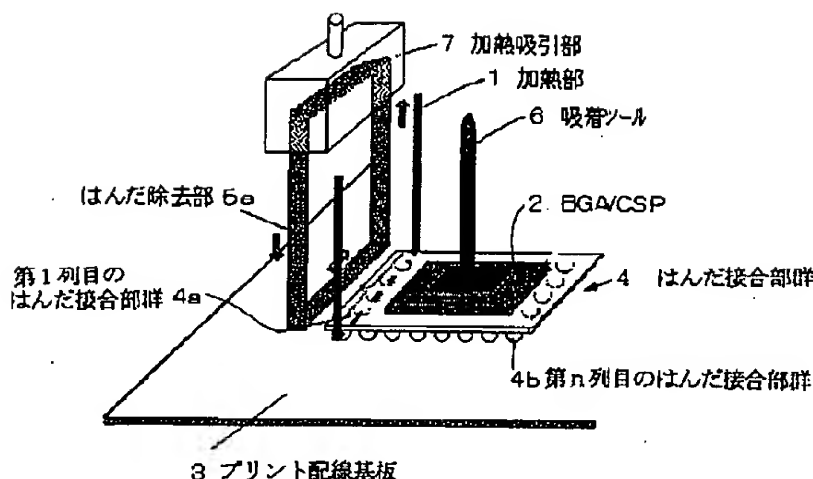
【図4】



【図6】



【図5】



## 【手続補正書】

【提出日】平成11年10月6日(1999.10.6)

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】発明の名称

【補正方法】変更

【補正内容】

【発明の名称】 半導体パッケージの取り外し方法

## 【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 半導体パッケージの下面と、該半導体パッケージが実装されたプリント配線基板との間のはんだ接合部群を除去し、さらに除去後前記パッケージを移動させる半導体パッケージの取り外し方法であって、前記半導体パッケージをパッケージ保持手段によって保持し、前記半導体パッケージの下面と前記プリント配線基板との間の隙間に、マトリクス状に配列された前記はんだ接合部群と接触して該接合部群の一部分を加熱して溶融させるためのはんだ加熱部を挿入し、前記はんだ加熱部を前記隙間に沿って移動して、前記はんだ接合部群の第1列目に接触して該第1列目の溶融を開始し、前記はんだ加熱部を一定時間、前記はんだ接合部群の第1列目に保持して該第1列目を完全に溶融し、前記はんだ加熱部が、前記一定時間経過後移動を開始し

たのち、金属の細線を帯状に編み組してエンドレスに形成されたはんだ除去部の一部が、前記第1列目の溶融したはんだを毛細管現象によって吸着除去するために、前記隙間において前記溶融した部分に進入して該溶融部分の吸着除去を開始し、

前記はんだ除去部が、前記第1列目の前記溶融したはんだ接合部群の位置まで移動した後、一定時間停止して前記溶融した部分を吸着除去し、

前記はんだ加熱部が、前記はんだ接合部群の第1列目と第2列目との間まで移動して、少なくとも前記はんだ除去部が前記一定時間の停止を解除して再度移動を開始するまでの間停止し、

前記はんだ除去部が、前記溶融した部分の吸着除去及び前記プリント配線基板上の実装パッドを平坦化した後、前記はんだ接合部群の第1列目と第2列目との間まで移動して一定時間停止し、

さらに前記はんだ除去部は、前記溶融したはんだを吸着した部分を加熱吸引部内に移動させ、

前記加熱吸引部は、前記はんだ除去部の前記吸着したはんだを加熱してはんだを再溶融させ、強制吸引機構により溶融はんだを強制吸引して前記はんだ除去部を清浄にし、

さらに前記各工程を繰り返して第n列目の前記はんだ接合部群の溶融はんだを吸い取った後、前記はんだ加熱部と前記はんだ除去部とを前記半導体パッケージの外に移動し、

前記パッケージ保持手段によって、前記半導体パッケージを前記プリント配線基板から取り外す、半導体パッケージの取り外し方法。

## 【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0001

【補正方法】変更

【補正内容】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は半導体パッケージの取り外し方法に関し、とくにボール・グリッド・アレイ及びチップ・サイズ・パッケージの取り外しに関する。

## 【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正内容】

【0010】本発明の目的は、プリント配線基板における部品実装禁止領域を増大させることなく、実装密度を向上させて電子機器の小型化に寄与し、かつBGA/CSPの実装位置や、プリント配線基板の形状に応じた専用治具の作成を必要とせず、したがって専用治具へのプリント配線基板の取り付け、取り外し等煩雑な段取りが生じることのない、BGA/CSPタイプ半導体パッケージの取り外し方法を提供することにある。

## 【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】変更

【補正内容】

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明の半導体パッケージの取り外し方法は、半導体パッケージの下面と、半導体パッケージが実装されたプリント配線基板との間のはんだ接合部群を除去し、さらに除去後パッケージを移動させる半導体パッケージの取り外し方法であって、半導体パッケージをパッケージ保持手段によって保持し、半導体パッケージの下面とプリント配線基板との間の隙間に、マトリクス状に配列されたはんだ接合部群と接触して接合部群の一部分を加熱して熔融させるためのはんだ加熱部を挿入し、はんだ加熱部を隙間に沿って移動して、はんだ接合部群の第1列目に接触して第1列目の熔融を開始し、はんだ加熱部を一定時間、はんだ接合部群の第1列目に保持して第1列目を完全に熔融し、はんだ加熱部が、一定時間経過後移動を開始したのち、金属の細線を帯状に編み組してエンドレスに形成されたはんだ除去部の一部が、第1列目の熔融したはんだを毛細管現象によって吸着除去するために、隙間において熔融した部分に進入して熔融部分の吸着除去を開始し、はんだ除去部が、第1列目の熔融したはんだ接合部群の位置まで移動した後、一定時間停止して熔融した部分を吸着除去し、はんだ加熱部が、はんだ接合部群の第1列目と第2列目との間まで移動して、少なくともはんだ除去部が一

定時間の停止を解除して再度移動を開始するまでの間停止し、はんだ除去部が、熔融した部分の吸着除去及びプリント配線基板上的実装パッドを平坦化した後、前記はんだ接合部群の第1列目と第2列目との間まで移動して一定時間停止し、さらにはんだ除去部は、熔融したはんだを吸着した部分を加熱吸引部内に移動させ、加熱吸引部は、はんだ除去部の吸着したはんだを加熱してはんだを再熔融させ、強制吸引機構により熔融はんだを強制吸引してはんだ除去部を清浄にし、さらに各工程を繰り返して第n列目のはんだ接合部群の熔融はんだを吸い取った後、はんだ加熱部とはんだ除去部とを半導体パッケージの外に移動し、パッケージ保持手段によって、半導体パッケージをプリント配線基板から取り外す工程を含んでいる。

## 【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】削除

## 【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0013

【補正方法】変更

【補正内容】

【0013】本発明の半導体パッケージの取り外し方法は、上述のように、加熱部をはんだ接合部のみに直接接触させてはんだを熔融し、熔融したはんだを除去する除去部によって、プリント配線基板上に既に実装されている他の部品及びプリント配線基板自体に熱損傷を与えずに、BGA/CSPを取り外すことができ、さらにまた、加熱部によって熔融されたはんだを、加熱部と同一装置内に配置されたはんだ除去部によって、直接実装パッドに接触することなく、接合に用いられていたはんだの余剰分を吸い取ることによって、実装パッド上のはんだの平坦化が可能となるから、実装パッドに機械的、熱的負荷を与えることなく、かつBGA/CSPの取り外しと同時に同一装置によって、連続した工程で行うことができる。

## 【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0014

【補正方法】変更

【補正内容】

【0014】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。図1は本発明の半導体パッケージの取り外し方法に用いる装置の第1の実施の形態の構成を示す主要部分の斜視略図である。

## 【手続補正9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0030

【補正方法】変更

【補正内容】

【0030】

【発明の効果】以上説明したように本発明は、半導体パッケージ下面とプリント配線基板との隙間において、はんだ接合部のみに直接接触させてはんだを溶融する加熱部と、溶融したはんだを除去する除去部とを、交互に移動してはんだ接合部群を溶融、除去するようにしたため、第一の効果として、プリント配線基板上に既に実装されている他の部品及びプリント配線基板自体に熱損傷を与えずに、BGA/CSPを取り外すことができるという効果があり、したがって他の部品やプリント配線基板自体への熱損傷を防止する施策を講じる必要がなくなる。具体的には、プリント配線基板上にBGA/CSPが実装される周囲及びその裏面にBGA/CSP取り外し時の熱損傷を考慮した部品実装禁止領域を設ける必要がなくなり、プリント配線基板の実装密度向上を実現でき、その結果として電子機器の小型化に寄与できる。また、BGA/CSP取り外し時の加熱によるプリント配線基板の反りやパターン損傷などを抑制できるという効果がある。

【手続補正10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】図面の簡単な説明

【補正方法】変更

【補正内容】

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の半導体パッケージの取り外し方法に使用する装置の、第1の実施の形態の構成を示す主要部分の斜視略図である。

【図2】本発明の半導体パッケージの取り外し方法を説明する側面の略図である。

【図3】本発明の半導体パッケージの取り外し方法に使用する装置の、構成部分の詳細を示す側面の略図である。

【図4】本発明の半導体パッケージの取り外し方法に使用する装置の、構成部分の詳細を示す図3と直角の方向

の側面の略図である。

【図5】本発明の半導体パッケージの取り外し方法に使用する装置の、第2の実施の形態の構成を示す主要部分の斜視略図である。

【図6】従来の半導体パッケージの取り外し装置および取り外し方法をしめす部分断面略図である。

【図7】従来の半導体パッケージの別の取り外し装置および取り外し方法をしめす部分断面略図である。

【手続補正11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】符号の説明

【補正方法】変更

【補正内容】

【符号の説明】

- 1 加熱部
- 1 a 垂直部分
- 1 b 水平部分
- 2 BGA/CSP
- 3 プリント配線基板
- 4 はんだ接合部群
- 4 a 第1列目のはんだ接合部群
- 4 b 第2列目のはんだ接合部群
- 4 n 第n列目のはんだ接合部群
- 5、5 a はんだ除去部
- 6 吸着ツール
- 7 加熱吸引部
- 8 ボトムヒータ
- 9 反り防止治具
- 10 ねじ付きスペーサ
- 11 裏面加熱口
- 12 発熱部
- 13 駆動源A
- 14 保持部
- 15 駆動源C
- 16 バックアップピン
- 17 ノズルヒータ
- S 隙間

## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**


---

**[Claim(s)]**

[Claim 1] The solder joint group between the undersurface of a semiconductor package characterized by providing the following and the printed-circuit board with which this semiconductor package was mounted is removed. It is removal equipment of a semiconductor package to which the account package of removal back to front is furthermore moved. It is inserted in the crevice between the undersurface of the aforementioned semiconductor package, and the aforementioned printed-circuit board, and a part of aforementioned solder joint group is contacted, and melting of a part of this joint group is heated and carried out, and the aforementioned crevice is met, and it is [ the solder heating unit which can move, and ] the aforementioned crevice. The solder removal section which advances into the portion in which the solder joint group carried out [ aforementioned ] fusion, and carries out the adsorption treatment of this fusion part. The package maintenance means to which the account semiconductor package of back to front from which the aforementioned semiconductor package was held and solder was removed while melting and the adsorption treatment of the aforementioned solder were performed is moved from a printed-circuit board.

[Claim 2] Removal equipment of a semiconductor package according to claim 1 which has the exoergic section by which the aforementioned solder heating unit was formed in the size and the configuration which can be inserted in the aforementioned crevice, and was connected to this heating unit, and the driving source which counters and moves the aforementioned solder heating unit to the aforementioned soldered joint section in parallel with the aforementioned printed-circuit board along the aforementioned crevice.

[Claim 3] Removal equipment of a semiconductor package according to claim 1 which the aforementioned solder removal section knits and carries out the group of the metaled thin line, and is : formed in band-like [ of the size and configuration which can be inserted in the aforementioned crevice / endless ].

[Claim 4] Removal equipment of a semiconductor package according to claim 3 whose thin line of the metal which forms the aforementioned solder removal section is copper wire.

[Claim 5] Removal equipment of a semiconductor package according to claim 3 or 4 with which flux for promoting the capillarity to melting solder is given to the thin line of the metal which forms the aforementioned solder removal section.

[Claim 6] Removal equipment of a semiconductor package according to claim 1 formed with the metal plate with which the aforementioned solder removal section has a wettability good wash layer to melting solder on a front face.

[Claim 7] The solder joint group between the undersurface of a semiconductor package and the printed-circuit board with which this semiconductor package was mounted is removed. It is how to remove the semiconductor package to which the account package of removal back to front is furthermore moved. The aforementioned semiconductor package is held by the package maintenance means. in the crevice between the undersurface of the aforementioned semiconductor package, and the aforementioned printed-circuit board Contact the aforementioned solder joint group arranged in the shape of a matrix,



insert the solder heating unit for heating and carrying out melting of a part of this joint group, and the aforementioned solder heating unit is moved along the aforementioned crevice. Contact eye the 1st train of the aforementioned solder joint group, and melting of eye this 1st train is started. Hold the aforementioned solder heating unit to eye the 1st train of the fixed time and aforementioned solder joint group, and eye this 1st train is fused completely. In order for a part of solder removal section which the aforementioned solder heating unit knit and carried out the group of the metaled thin line to band-like after starting the aforementioned movement after fixed time progress, and was formed in endless to carry out the adsorption treatment of the solder which eye the 1st train of the above fused by capillarity Advance into the portion which carried out [ aforementioned ] fusion in the aforementioned crevice, and the adsorption treatment of this fusion part is started. After the aforementioned solder removal section moves to the position of the solder joint group which carried out [ aforementioned ] account fusion of 1st train impending, Carry out a fixed time halt, carry out the adsorption treatment of the portion which carried out [ aforementioned ] fusion, and the aforementioned solder heating unit moves between eye the 1st train of the aforementioned solder joint group, and eye the 2nd train. It stops until the aforementioned solder removal section cancels a halt of the aforementioned fixed time and starts movement again at least. After the aforementioned solder removal section carries out flattening of the adsorption treatment of the portion which carried out [ aforementioned ] fusion, and the mounting pad on the aforementioned printed-circuit board, It moves between eye the 1st train of the aforementioned solder joint group, and eye the 2nd train, and a fixed time halt is carried out. further the aforementioned solder removal section The portion which adsorbed the solder which carried out [ aforementioned ] fusion is moved to heating suction circles. the aforementioned heating suction section Heat the solder in which the aforementioned solder removal section carried out [ aforementioned ] adsorption, and solder is made to remelt. Carry out forcible suction of the melting solder according to a compulsive suction mechanism, and the aforementioned solder removal section is made pure. After repeating each aforementioned process furthermore and sucking up the melting solder of the account solder joint group of n-th train impending, the aforementioned solder heating unit and the aforementioned solder removal section are moved out of the aforementioned semiconductor package. by the aforementioned package maintenance means How to remove a semiconductor package which removes the aforementioned semiconductor package from the aforementioned printed-circuit board.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DETAILED DESCRIPTION

### [Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] Especially this invention relates to removal of a ball grid array and a chip-size package about the removal equipment and the method of removing of a semiconductor package.

[0002]

[Description of the Prior Art] The removal equipment and the method of removing of a semiconductor package the conventional ball grid array and chip-size package (it is hereafter called BGA/CSP for short) type are explained with reference to drawing 6 and drawing 7.

[0003] BGA/CSP type the conventional removal equipment and the conventional method of removing of a semiconductor package As shown in drawing 6, to a printed-circuit board 3 by heating at the nozzle heater 7 from the upper surface of BGA/CSP2 by which soldering mounting was carried out, and heating by the tank bottom heater 8 from the rear face of a printed-circuit board 3 After telling heat to the solder joint group 4 which exists in the gap between BGA/CSP2 and a printed-circuit board 3 through BGA/CSP2 and a printed-circuit board 3 and carrying out melting of the solder joint group 4 It was what removes BGA/CSP2 from on a printed-circuit board 3 with the adsorption tool 6.

[0004] By this BGA/CSP type conventional removal equipment and conventional method of removing of a semiconductor package, in order to heat the solder joint group 4 to the temperature beyond the melting point of solder through BGA/CSP2 and a printed-circuit board 3, BGA/CSP2 and a printed-circuit board 3, and other parts further mounted in the neighborhood of BGA/CSP2 will be exposed to too much heating. As the result, there were a thermal runaway of BGA/CSP2 which is a candidate for removal, and the mounting parts of the neighborhood, and a fault of inducing heat damage, such as curvature of a printed-circuit board 3 and torsion, further.

[0005] The policy which suppresses the curvature at the time of heating and torsion was devised by extending the mounting interval of BGA/CSP2 and neighboring mounting parts to the position which does not receive the thermal effect of the nozzle heater 17, or curving a printed-circuit board 3, \*\*\*\*ing to the prevention fixture 9 through the backup pin 16, being attached, being a spacer 10, and fixing firmly as a means to solve this problem, as shown in drawing 7.

[0006] Moreover, in BGA/CSP type the conventional removal equipment and the conventional method of removing of a semiconductor package, where the solder used for junction on the BGA/CSP mounting pad on the printed-circuit board after removing BGA/CSP from on a printed-circuit board is confused, it remains. In order to mount BGA/CSP with sufficient quality again on a mounting pad, it is necessary to remove a part for the surplus of the residual solder on a mounting pad, and to carry out flattening of the solder on a mounting pad.

[0007] as the method of flattening of the removal for a surplus of the conventional residual solder, and the solder on a mounting pad -- a stranded copper wire -- beforehand -- flux -- applying -- this -- the surplus solder portion on a mounting pad -- guessing -- the solder from the top -- it heated with the trowel, melting of the solder was carried out, and, generally the method of sucking up melting solder to

a stranded copper wire by capillarity was used

[0008]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] In how to remove the conventional semiconductor package shown in drawing 6 mentioned above Since the mounting interval of BGA/CSP2 and neighboring mounting parts must be extended to the position which does not receive the thermal effect of the nozzle heater 7 A result which increases the component-mounting keepout area in a printed-circuit board 3 is brought. Therefore, it sets to the method which it becomes the prevention factor of the improvement in packaging density, and there is a fault that it cannot contribute to the miniaturization of electronic equipment, and is shown in drawing 7 . Creation of the exclusive fixture according to the mounting position of BGA/CSP2 and the configuration of a printed-circuit board 3 is needed, and there is a fault that complicated housekeeping, such as installation of the printed-circuit board 3 to an exclusive fixture and removal, arises.

[0009] moreover -- the method of flattening of the removal for a surplus of the conventional residual solder mentioned above, and the solder on a mounting pad -- solder -- the trowel of a trowel -- previous temperature management and heating time management become complicated, and also skill is required as work and there is a fault, such as producing evils, such as peeling of the mounting pad by too much heating and a circuit pattern injury, with the detailed mounting pad in which BGA/CSP is mounted

[0010] The purpose of this invention is to offer the removal equipment and the method of removing of the BGA/CSP type semiconductor package which packaging density is raised, and contributes to the miniaturization of electronic equipment, and does not need creation of the exclusive fixture according to the mounting position of BGA/CSP, and the configuration of a printed-circuit board, therefore complicated housekeeping, such as installation of the printed-circuit board to an exclusive fixture and removal, does not produce, without increasing the component-mounting keepout area in a printed-circuit board.

[0011]

[Means for Solving the Problem] This invention The removal equipment of a semiconductor package The solder joint group between the inferior surface of tongue of a semiconductor package and the printed-circuit board with which the semiconductor package was mounted is removed. It is removal equipment of a semiconductor package to which the package after removal is furthermore moved. It is inserted in the crevice between the inferior surface of tongue of a semiconductor package, and a printed-circuit board, and a part of solder joint group is contacted, and melting of a part of joint group is heated and carried out, and a crevice is met. The solder heating unit which can move, The solder removal section which advances into the portion which the solder joint group fused in the crevice, and carries out the adsorption treatment of the fusion part, While melting and the adsorption treatment of solder were performed, after holding a semiconductor package and removing solder, it has the package maintenance means to which a semiconductor package is moved from a printed-circuit board.

[0012] The exoergic section which the solder heating unit was formed in the size and the configuration which can be inserted in a crevice, and was connected to the heating unit, and the driving source which counters and moves a solder heating unit to the soldered joint section in parallel with a printed-circuit board along a crevice are prepared. The solder removal section knits and carries out the group of the metaled thin line, and is formed in band-like [ of the size and configuration which can be inserted in a crevice / endless ]. Copper wire is suitable for the thin line of the metal which forms the solder removal section, and flux for promoting the capillarity to melting solder is given to the thin line of the metal which forms the solder removal section. Furthermore, the solder removal section may be formed in a front face with the metal plate which has a wettability good wash layer to melting solder.

[0013] This invention The removal equipment of a semiconductor package As mentioned above, since the heating unit which is directly contacted only in the soldered joint section and fuses solder, and the removal section which removes the fused solder were prepared, The \*\* which does not do heat damage to other parts and printed-circuit boards itself which has already been mounted on the printed-circuit board, Can remove BGA/CSP and the solder in which melting was carried out by the heating unit further again by the solder removal section arranged in the same equipment as a heating unit By sucking

up a part for the surplus of the solder used for junction, without contacting a direct mounting pad. The same equipment can perform at the continuous process simultaneously with removal of BGA/CSP, without giving a mechanical and thermal load to a mounting pad, since flattening of the solder on a mounting pad becomes possible.

[0014]

[Embodiments of the Invention] Next, the gestalt of operation of this invention is explained with reference to a drawing. Drawing 1 is the tropia schematic drawing of main portions showing the composition of the 1st of the gestalt of operation of the removal equipment of the semiconductor package of this invention.

[0015] In drawing 1, soldering mounting of semiconductor package BGA/CSP2 is carried out by the solder joint group 4 at the printed-circuit board 3. The solder joint group 4 is formed in the crevice S between the inferior surface of tongue of BGA/CSP2, and the upper surface of a printed-circuit board 3 in the shape of a matrix. The size of this crevice S is about less than 0.3mm in the case where less than 0.5mm and a terminal interval are the 0.8mm pitches CSP in the case where a terminal interval is generally the 1.27mm pitch BGA.

[0016] A heating unit 1 is formed from a long and slender linear conductor, and is formed by two vertical section part 1a perpendicularly held from the width of face of semiconductor package BGA/CSP2 from the exoergic section prepared in the driving source A mentioned later to the printed-circuit board 3 at latus interval, and level partial 1b which connects a part for a point. The configuration of level partial 1b contacts the solder joint group 4 which has the configuration and size which can be inserted in the crevice S mentioned above, and was given to the crevice S between BGA/CSP2 and a printed-circuit board 3, and is heated by the exoergic section more than the temperature which can be fused, i.e., the melting point of solder.

[0017] Drawing 3 is the side elevation seen from the right-angled direction to the travelling direction which shows the detail of the heating unit 1 circumference. The heating unit 1 is heated in 250 to 300 degrees C by the exoergic section 12 prepared in the driving source A13. The direction of an arrow moves by the driving source A, and a heating unit 1 and the exoergic section 12 perform melting of the solder joint group 4.

[0018] By the driving source A, a heating unit 1 counters the solder joint group 4, and moves the crevice S between BGA/CSP2 and a printed-circuit board 3 to BGA/CSP2 and a printed-circuit board 3 in parallel. A heating unit 1 fuses at a time one train of solder joint groups 4 which exist in the crevice S formed between BGA/CSP2 and the printed-circuit board 3 in the shape of a matrix, moving with the exoergic section 12 by the driving source A in the crevice S which BGA/CSP2 and a printed-circuit board 3 accomplish.

[0019] The solder removal section 5 has the configuration and size which can be inserted in the crevice S which is prepared behind [travelling-direction] a heating unit 1, and knits and carries out the group of the metal thin line, and BGA/CSP2 and a printed-circuit board 3 accomplish. As for the metal thin line of this solder removal section 5, it is desirable that the capillarity of melting solder is copper which is easier to be obtained. Furthermore, when promoting the capillarity of melting solder, it is desirable that flux makes it have applied or sunk in beforehand. Like a heating unit 1, the solder removal section 5 counters the solder joint group 4, and moves in parallel with BGA/CSP2 and a printed-circuit board 3 in the crevice S which BGA/CSP2 and a printed-circuit board 3 accomplish by the driving source B (un-illustrating). It carries out flattening of the pad for BGA/CSP mounting on a printed-circuit board 3, the solder removal section 5 attracting at a time one train of solder of the solder joint group 4 in which existed in the crevice S which BGA/CSP2 and a printed-circuit board 3 accomplish in the shape of a matrix, and melting was carried out by the heating unit 1 using the capillarity of melting solder, and absorbing the solder joint group 4 moving by the driving source B (un-illustrating) in the crevice S which BGA/CSP2 and a printed-circuit board 3 accomplish.

[0020] Drawing 4 is the side elevation seen from the travelling direction which shows the surrounding detail of the solder removal section 5. When it is beltlike, and is formed in endless and solder \*\*\*\*\* of the solder joint group of one train is completed, the solder removal section 5 rotates in the direction of

an arrow by the attaching part 14 which guides endless right and left, and the driving source C15 prepared in the heating suction section 7, holding an endless configuration, and moves the portion which sucked up solder into the heating suction section 7. Heat the portion which sucked up the solder of the solder removal section 5 in the heating suction section 7 at the temperature beyond the melting point of solder, solder is made to remelt, forcible suction of the melting solder is carried out according to a compulsive suction mechanism (un-illustrating), and the solder removal section 5 is made pure.

[0021] Under melting of the solder joint group 4 by the above-mentioned heating unit 1, the adsorption tool 6 adsorbs the mould section of BGA/CSP2, and it dissociates and the solder joint group 4 by the solder removal section 5 sucks up, and BGA/CSP2 is held to inside, maintaining the size of the crevice S between always level and the first stage to a printed-circuit board 3. When separation of all the soldered joint sections is completed, the adsorption tool 6 goes up by the driving source D (un-illustrating), and removes BGA/CSP2 from a printed-circuit board 3.

[0022] Drawing 5 is the same drawing as drawing 1 of the solder removal section 5 which shows the gestalt of the 2nd operation. Solder removal section 5a is formed with the sheet of the long and slender metal which has the configuration which can be inserted in the crevice S which BGA/CSP2 and a printed-circuit board 3 accomplish, and a size, and plating of the metal excellent in the solder kinky thread tee, for example, Au, Ag, Sn, etc., is given to the front face. In this example, flattening of removal of surplus solder and the solder on a mounting pad is performed for the solder joint group 4 in which melting was carried out by the heating unit 1 using the wetting flare of solder to a solder removal section 5a front face. Other composition and operation are the same as that of the gestalt of the 1st operation.

[0023] Next, operation of the gestalt of this operation is explained with reference to drawing 2. In drawing 2 (a), a heating unit 1 is inserted in the crevice S between BGA/CSP2 and a printed-circuit board 3, and it heats to the temperature which can fuse the solder joint group 4 which exists in Crevice S. Specifically, it is heated by the range of 250 to 300 degrees C. The adsorption tool 6 carries out adsorption maintenance of BGA/CSP2 in the regular position so that there may be no bird clapper narrowly or widely from an initial size about the size of the crevice S between above-mentioned BGA/CSP2 and a printed-circuit board 3 to accomplish.

[0024] Next, in drawing 2 (b), a heating unit 1 starts melting of solder joint group 4a of eye the 1st train by moving in the direction of an arrow by the driving source A (un-illustrating), contacting solder joint group 4a of eye the 1st train exist in the crevice S which BGA/CSP2 and a printed-circuit board 3 accomplish, and transmitting heat. Since a heating unit 1 carries out melting of the solder joint group 4a of eye the 1st train completely, it stops between the fixed holding times set up beforehand by control of a driving source A (un-illustrating) in the center position of solder joint group 4a of eye the 1st train were set up beforehand.

[0025] Next, in drawing 2 (c), a heating unit 1 starts movement in the direction of an arrow along Crevice S by the driving source A (un-illustrating), after passing the above-mentioned fixed holding time set up beforehand. The solder removal section 5 moves in the direction of an arrow by the driving source B (un-illustrating), contacts solder joint group 4a of eye the 1st train of the melting state in Crevice S, and by capillarity, melting solder sucks it up and it starts \*\*\*\*. In this case, when the solder removal section 5 starts movement by the driving source B, it is after the time of a halt of fixed time being canceled by control of a driving source A, and the above-mentioned heating unit 1 starting movement again.

[0026] Next, in drawing 2 (d), in order for solder joint group 4a of eye the 1st train of a melting state to inhale and to perform \*\*\*\* more certainly, the solder removal section 5 stops between the fixed holding times set up beforehand by control of a driving source B (un-illustrating), after moving to the center position of solder joint group 4a of eye the 1st train were set up beforehand. A heating unit 1 stops between the fixed holding times set up beforehand, after moving by control of a driving source A (un-illustrating) to the mid-position of solder joint group 4a of eye the 1st train were set up beforehand, and solder joint group 4b of eye the 2nd train. In this case, the solder removal section 5 the maximum in the halt holding time of a heating unit 1, and above-mentioned -- control of a driving source B (un-illustrating) -- halt maintenance -- release -- it is until it starts movement again

[0027] Next in drawing 2 (e), the solder removal section 5 is set to the halt holding time. The solder of solder joint group 4a of eye the 1st train it is in a melting state sucks up, and solder flattening of the BGA/CSP2 mounting pad on a printed-circuit board 3 is completed. by control of a driving source B (un-illustrating) After carrying out a parallel displacement to the mid-position of solder joint group 4a of eye the 1st train were set up beforehand, and solder joint group 4b of eye the 2nd train, movement between the fixed holding times set up beforehand is stopped. The solder removal section 5 moves the portion which sucked up the solder of soldered joint section 4a of eye the 1st train by the driving source C (un-illustrating) into the heating suction section 7, after move stopping in parallel. Heat the portion which sucked up the solder of the solder removal section 5 in the heating suction section 7 at the temperature beyond the melting point of solder, solder is made to remelt, forcible suction of the melting solder is carried out according to a compulsive suction mechanism (un-illustrating), and the solder removal section 5 is made pure. The portion which touches the solder joint group of the solder removal section 5 is always kept pure by this operation. A heating unit 1 starts movement in the direction of an arrow again by control of a driving source A, touches solder joint group 4b of eye the 2nd train exist in Crevice S, and starts melting.

[0028] Henceforth, by repeating operation from drawing 2 (b) mentioned above to drawing 2 (e) to 4n of solder joint groups of eye the n-th train, all the solder joint groups 4 that exist in the crevice S which BGA/CSP2 and a printed-circuit board 3 accomplish separation [ melting and ] - Suck up, and solder flattening of the BGA/CSP2 mounting pad on a printed-circuit board 3 is completed (refer to drawing 2 (f)).

[0029] In drawing 2 (f), after the melting solder of 4n of solder joint groups of eye the n-th train exist in the crevice S between BGA/CSP2 and a printed-circuit board 3 to accomplish sucks up, and the solder removal section 5 completes \*\*\*\* and moves by the driving source B (un-illustrating), it goes up in the state [ that only the distance in which the adsorption tool 6 was beforehand set up in the direction of an arrow by control of a driving source D (un-illustrating) has adsorbed BGA/CSP2 ]. This completes removal of BGA/CSP2 from the printed-circuit board 3 by the method of this invention.

[0030]

[Effect of the Invention] As explained above, this invention is set in the crevice between a semiconductor package inferior surface of tongue and a printed-circuit board. The heating unit which is directly contacted only in the soldered joint section and fuses solder, and the removal section which removes the fused solder are prepared, and these are moved by turns. a solder joint group Melting, since it was made to remove, without doing heat damage to the parts and the printed-circuit board itself which is the others already mounted on the printed-circuit board as the first effect it becomes unnecessary for the effect that BGA/CSP can be removed to devise the measure which prevents the heat damage to a dovetail, therefore other parts and printed-circuit boards itself The need of specifically preparing the component-mounting keepout area in consideration of the heat damage at the time of BGA/CSP removal in the circumference in which BGA/CSP is mounted on a printed-circuit board, and its rear face can be lost, improvement in packaging density of a printed-circuit board can be realized, and it can contribute to the miniaturization of electronic equipment as the result. Moreover, it is effective in the ability to suppress curvature of a printed-circuit board, a pattern injury, etc. by heating at the time of BGA/CSP removal.

[0031] The second effect is the point that it can carry out simultaneously at the process which was not made to produce pad peeling, a circuit pattern injury, etc., and continued with the same equipment as removal of BGA/CSP, without giving a mechanical and thermal load to a mounting pad for flattening on the mounting pad with which BGA/CSP was soldered on the printed-circuit board. The reason is that flattening of the solder on a mounting pad becomes possible by sucking up a part for the surplus of the solder used for junction in the solder which carried out melting in the heating unit, without contacting a direct mounting pad by the solder removal section arranged in the same equipment as a heating unit.

---

[Translation done.]